Lane Medical Libra

1902

Über subcutane Frakturen der Metacarpal- und Metatarsalknochen mit besonderer Berücksichtigung des sogenannten „militärischen Fussödems."

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe,

welche

nebst beigefügten Thesen

mit Zustimmung

der hohen Medicinischen Fakultät

der Königlichen Universität Greifswald

am

Mittwoch, den 19. März 1902,

Morgens 10 Uhr

in der Aula der Universität

öffentlich verteidigen wird

Hermann Hamann,

approb. Arzt aus ~~Ahaus (Westfalen)~~.

Opponenten:

Herr Dr. Otto Kremer, Ass.-Arzt a. d. Kgl. Univ.-Kinderklinik.
Herr cand. med. Amand Buchmann, Cursist.

Greifswald.
Druck von Julius Abel.
1902.

Gedruckt mit Genehmigung der medizischen Fakultät der Universität Greifswald.

Prof. Dr. L. Landois, Dekan.

Referent: Herr Prof. Dr. A. Bier.

Seinen teuren Eltern

in Liebe und Dankbarkeit gewidmet

vom Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154012_0056

Frakturen der Metacarpalknochen.

Den Frakturen der Metacarpalknochen war bislang in allen Lehrbüchern der Chirurgie sowohl, als auch in den Spezialwerken über Frakturen nur eine ganz untergeordnete Stellung eingeräumt. Dieselbe wurde teils mit dem seltenen Vorkommen dieser Frakturen, teils mit ihrer geringen Bedeutung für die Behandlung und für die spätere Funktion der Hand motiviert; es ist demnach auch sehr begreiflich, dass dieselben niemals Gegenstand von Spezialforschungen geworden sind. Seitdem wir aber durch die Röntgenstrahlen in den Stand gesetzt sind, mit einem zuverlässigeren diagnostischen Hülfsmittel, als es unsere palpierende Hand ist, nämlich mit unserem Gesichtssinn, uns über die wahre Natur und die Art mancher Verletzungen zu informieren, seit der Zeit wissen wir, dass viele Verletzungen der Mittelhand, die bis dahin unter der Flagge einer Weichteilaffektion segelten, in Wahrheit auf einer Knochenläsion beruhen.

Die früher diagnostizierten Quetschungen der Mittelhand wurden vielfach als Metacarpalfrakturen entlarvt, die als Verrenkungen angesprochenen Difformitäten der Mittelhandknochen bei Kindern entpuppten sich als Epiphysentrennungen. Da somit die alte Ansicht von der Seltenheit der Metacarpalfrakturen vor dem Lichte der Röntgenstrahlen hat weichen müssen, so erscheint eine nähere Erörterung der verschiedenen Arten, des Zustandekommens, der Symptome, wie auch besonders der Therapie dieser Frakturen nicht nur vollauf begründet, sondern auch wünschenswert.

Wie alle anderen Röhrenknochenfrakturen, so können

auch die Metacarpalfrakturen durch eine direkt oder indirekt auf sie einwirkende Gewalt hervorgerufen werden. Bei der Kürze und der durch dieselbe bedingten geringen Hebelwirkung dieser Knochen ist es nun von vorn herein wahrscheinlich, dass die indirekten Metacarpalfrakturen in ihrem Zahlenverhältnis gegen die durch direkte Gewalt entstandenen zurückstehen, zumal auch die feste Bandverbindung der Metacarpalknochen unter sich, als auch mit den Carpalknochen und Phalangen dem einzelnen Metacarpalknochen nur eine geringe Exkursionsfähigkeit gestattet. Die Frakturen der Mittelhandknochen durch direkte Gewalt kommen nun dadurch zustande, dass entweder ein in Bewegung befindlicher Körper die Mittelhand trifft, oder dadurch, dass die in Bewegung befindliche Hand auf einen festen Widerstand aufprallt. Zu Brüchen der ersten Art finden sich Gelegenheiten in fast allen Gewerben, besonders bei Schreinern, Schmieden u. s. w., indem z. B. der von der rechten Hand geführte Hammer sein Ziel verfehlt und statt dessen die linke Mittelhand trifft. Es kann nun je nach der Schlagführung jeder der Metacarpalknochen getroffen werden, am meisten scheint aber der II. linke Metacarpalknochen z. B. beim Meisseln, beim Eintreiben eines Nagels etc. dem Trauma ausgesetzt. Hat aber der verletzende Gegenstand eine breite Trefffläche und liegt die linke Hand, wie es vielfach zum Fixieren des zu bearbeitenden Materials geschieht, flach mit der Volarfläche auf der Unterlage, so werden der III. und IV. Metacarpalknochen am häufigsten frakturiert werden, da sie den erhabensten Teil des Handrückens bilden und demnach den Schlag aufzufangen haben.

Die direkten Metacarpalfrakturen der rechten Hand betreffen in den weitaus häufigsten Fällen den Metacarpus V; ihr Entstehungsmechanismus ist zweierlei Art, je nachdem, ob die Hand beim Zustandekommen der Fraktur eine schützende Haltung annahm — man könnte diese Art Brüche als Defensiv-

Fraktur bezeichnen —, oder ob sie durch ihre eigene Bewegung den Anlass zur Fraktur gab, sogenannte Aggressiv-Frakturen. Im ersteren Falle kommen die Brüche auf dieselbe Weise zustande, wie die sogenannte Parier-Fraktur der Ulna, indem der Arm so vorgestreckt wird, dass die ganze ulnare Seite der Hand und des Vorderarmes zum Auffangen des Insultes benutzt wird. Wir finden diese Art Brüche demnach häufig als Verletzung bei Schlägereien, wo Stöcke, Latten u. s. w. als Angriffswaffen benutzt wurden. Nicht weniger häufig sind die Frakturen der zweiten Art, wo die als Angriffswaffe benutzte Hand, meist zur Faust geballt, in rascher Bewegung auf einen festen Widerstand aufprallt wie z. B. bei einem Faustschlag auf eine scharfe Kante. Naturgemäss wird auch bei diesen Frakturen in erster Linie der V. Metacarpus betroffen, da die meisten Faustschläge derart ausgeführt werden, dass zuerst die ulnare Seite der Hand auf das Objekt der Faustschläge auftrifft. Da ein von mir in der hiesigen chirurgischen Poliklinik beobachteter Fall das Zustandekommen dieser Fraktur sehr deutlich veranschaulicht, möge derselbe hier Platz finden:

Ein 14jähriger Knabe B. W. aus Greifswald, hatte im Kampfe um einen Backstein, den ihm ein anderer Knabe entwendet hatte, denselben mit Faustschlägen zurückerkämpfen wollen. Bei dem Schlag aber hatte sein Gegner den Backstein zum Parieren benutzt, so dass der Faustschag den Stein traf und zwar so, dass die ulnare Seite der Hand auf die scharfe Backsteinkante auftraf. Der Patient verspürte sofort einen heftigen Schmerz, der besonders stark wurde, wenn er die Hand zu schliessen versuchte. Er badete die Hand in kaltem Wasser und machte sich kalte Umschläge um dieselbe, die Schmerzen jedoch dauerten die ganze Nacht über an, so dass er sofort am anderen Morgen die chirurgische Poliklinik aufsuchte, wo ich folgenden Befund aufnehmen konnte:

Die rechte Mittelhand zeigt am ulnaren Teil des Hand-

rückens eine etwas gerötete Schwellung, die von der Gegend der Mitte des V. Metacarpus ziemlich gleichmässig nach den Phalangen und den Carpalknochen zu abfällt. Die Palpation ergiebt circumscripten Druckschmerz auf der Höhe der Schwellung, dagegen keine Crepitation und keine abnorme Beweglichkeit; bei Flexionsbewegungen des kleinen Fingers werden lebhafte Schmerzen geäussert. Die Durchleuchtung mit Röntgenstrahlen ergiebt eine an der radialen Seite des Metacarpus ungefähr in dessen Mitte beginnende und bis etwas über die Mittellinie desselben zur ulnaren Seite hinziehende Infraktion.

Behandlung: Fixierender Verband und Mitella.

Befund nach 8 Tagen: Die Schwellung ist geschwunden, Druckschmerz ist noch vorhanden, ebenso Schmerz beim Schliessen der Hand.

Befund nach 14 Tagen: Die Schmerzen sind geschwunden, man fühlt einen circumscripten Callus.

Naturgemäss wird es sich bei allen durch direkte Gewalteinwirkung entstandenen Frakturen der Metacarpalknochen um reine Querbrüche handeln, d. h. soweit wirkliche Frakturen vorliegen; in den Fällen nämlich, wo die Gewalt an der ulnaren oder radialen Seite der Mittelhand einwirkt, kommt es, wenigstens bei den biegsamen Knochen jugendlicher Individuen nur zu Infraktionen der betreffenden Knochen, da die Schienung des einen Metacarpus an den anderen eine Dehnung des ganzen Knochens über seine Elastizitätsgrenze hinaus nicht zulässt. Aus demselben Grunde wird auch in den meisten Fällen, falls es zu totalen Frakturen gekommen ist, entweder garkeine oder nur eine Dislocatio ad latus beobachtet; es müsste denn sein, dass nachträglich durch Muskelaktion, besonders der Flexoren, eine grössere Verschiebung der Fragmente gegeneinander bewirkt wurde. Dieser Faktor wird aber wohl in den seltensten Fällen zur Geltung kommen, da die nicht unbedeutende Schmerzhaftigkeit eine solche Muskelaktion von selbst verbietet.

Fasst man unter dem Begriffe „direkte Metacarpalfrakturen“ sowohl die subcutanen als auch komplizierten zusammen, so lässt es sich nicht leugnen, dass dann die durch indirekte Gewalt entstandenen gegen die direkten Metacarpalfrakturen in der Häufigkeit ihres Vorkommens gewaltig zurückstehen; abtrahiert man aber die komplizierten, so scheinen die indirekten ebenso oft beobachtet zu werden, als die direkten. Leider fehlt es in der Literatur an entsprechenden Statistiken, um darüber ein endgültiges Urteil abgeben zu können.

Middeldorpf beobachtete unter 286 Frakturen 10 Frakturen der Metacarpalknochen, von denen allerdings 7 mit Weichteilverletzung kompliziert waren, von den 3 nicht komplizierten waren 2 durch indirekte Gewalteinwirkung entstanden, die eine entstand beim Flachsprung ins Wasser und betraf den 3. und 4. Metacarpalknochen, die andere hatte einen Sturz auf die Köpfchen der Mittelhandknochen als Ursache und betraf den 3. Metacarpus.

Malgaigne und Polaillon berichten über 80 Matacarpalfrakturen, die sie unter 7894 Frakturen beobachteten; leider war aber nicht zu eruiren, wie viele von diesen durch indirekte Gewalt entstanden waren.

Es sei mir gestattet, hier 2 Fälle von indirekten Frakturen der Mittelhandknochen anzureihen, die ich innerhalb 4 Wochen in der hiesigen chirurgischen Poliklinik zu beobachten Gelegenheit hatte.

Im ersten Falle handelt es sich um eine 45 Jahre alte Arbeiterfrau W. S. aus R. Dieselbe wollte mit geschlossener Faust einen Gegenstand zurückstossen, verfehlte aber dabei ihr Ziel und stiess mit den Knöcheln der rechten Hand gegen eine Thürkante; sie verspürte dabei sofort einen derartigen Schmerz in der Hand, dass sie schwindelig wurde, ausserdem gibt sie an, ein Knacken in der Hand verspürt zu haben. Da der Schmerz andauerte und bei jedem Versuche, die Finger zu bewegen, besonders beim Schliessen der Hand heftiger

wurde, war sie ausser Stande, ihre häuslichen Arbeiten zu verrichten. Sie legte sich einen Verband mit essigsaurer Thonerde an, worauf der Schmerz etwas nachliess; in der folgenden Nacht will sie nur wenig geschlafen haben, da bei jeder Bewegung der Hand der Schmerz sie aufweckte. Am folgenden Morgen soll die Hand von der Handwurzel bis zum Ansatz der Finger stark geschwollen, dunkel gerötet und wärmer als die Umgebung gewesen sein; da sie an jeder Arbeit gehindert war, suchte sie am 3. Tage die chirurgische Poliklinik auf, wo ich folgenden Befund feststellen konnte: Der rechte Handrücken zeigt an seiner ulnaren Seite eine teils bordeauxrot, teils grün und gelb gefärbte Schwellung, in der Fingereindrücke zurückbleiben. Die Finger werden in einer Mittelstellung zwischen Flexion und Extension gehalten. Beim passiven Bewegen der Finger besonders des kleinen Fingers macht die Patientin heftige Schmerzensäusserungen. Die Palpation ergiebt einen circumskripten Drückschmerz zwischen dem proximalen und mittleren Drittel des 5. Metacarpus, ausserdem fühlt man deutlich Crepitation. Die Röntgenaufnahme bestätigt die Diagnose; man sieht an der beschriebenen Stelle eine etwas schräg verlaufende Bruchlinie.

Behandlung: Es wird die Hand durch eine Pappschiene ruhig gestellt und eine Mitella gegeben.

Nach 8 Tagen ist die Schwellung zurückgegangen, der Druckschmerz ist noch vorhanden, auch können die Finger noch nicht schmerzlos bewegt werden.

Nach 3 Wochen ist die Hand schmerzenfrei, es können alle Bewegungen ungehindert gemacht werden. An der Bruchstelle fühlt man deutlich einen umschriebenen Callus.

Der 2. Fall betraf einen 37jährigen Handwerksburschen L. St. aus B. Derselbe wurde in stark angetrunkenem Zustande durch einen Stoss gegen die Brust von der Haustreppe auf die Strasse befördert und kam dabei derart zu Fall, dass er auf seine ausgestreckten Hände fiel. Im Anschluss an den

Fall will er keine Schmerzen verspürt haben, — was wohl auf seinen damaligen Zustand zu beziehen ist —, sondern erst nach zwei Tagen soll sich ein dumpfer Schmerz in der rechten Hand eingestellt haben; ja selbst der Unterarm soll bis etwa handbreit über die Handwurzel hin schmerzhaft gewesen sein. Erst am neunten Tage nach dem Unfall suchte er die chirurgische Poliklinik auf; dort wurde folgender Befund festgestellt: Der ganze Handrücken besonders im Gebiete des III., IV. und V. Metakarpus ist stark geschwollen und dunkelrot gefärbt, auf Fingerdruck bleiben Dellen zurück. Dieses Oedem gleich einem flachen Kegel, dessen Spitze der Mitte des IV. Metakarpus entspricht. Die Sehnen der Extensoren ragen nicht, wie an der linken Hand über das Niveau des Handrückens. Der circumscripte Druckschmerz fällt mit dem höchsten Punkte der Schwellung zusammen. Crepitation und abnorme Beweglichkeit sind nur schwer zu erzielen. Die Röntgenaufnahme zeigt eine in der Mitte des IV. Metacarpus von vorn und radialwärts nach hinten und ulnarwärts verlaufende Bruchlinie und eine geringe Dislocation der beiden Fragmente.

Behandlung: es wird eine Pappschiene zur Ruhigstellung der Hand und ausserdem eine Mitella angelegt. Der Aufforderung nach 8 Tagen sich wieder zu zeigen, ist der Patient nicht nachgekommen, so dass über den weiteren Heilungsverlauf nichts bekannt ist.

Die diesen beiden erwähnten Fällen zu Grunde liegende Ursache ist die in der Literatur am häufigsten erwähnte, so dass wir die beiden beschriebenen Fälle wohl als die eigentlichen Typen der indirekten Metakarpalfracturen auffassen können. In beiden Fällen wird der betreffende Metacarpalknochen zwischen zwei Gewalten, von denen die eine am distalen, die andere am proximalen Ende einwirkt, so zu sagen in seiner Längsrichtung zusammengepresst. Die am distalen Ende einwirkende Gewalt ist gewöhnlich eine passive, da sie in dem Gegendruck besteht, den der Erdboden, die Thürkante

etc., der aktiven, beim Stoss durch die Muskeln, beim Fall durch das Gewicht des Körpers bedingten Gewalt, entgegengesetzt. Bei der leicht geschwungenen, zum Handrücken hin convexen Form der Metacarpalknochen ist es nun leicht erklärlich, dass der Einbruch des Knochens zuerst an der convexen Seite und theoretisch auch genau an der Stelle erfolgen muss, wo die durch das distale, und proximale Ende des Knochens gelegten Mittellinien sich schneiden. Dass dieses theoretische Postulat sich nicht immer mit der praktischen Erfahrung deckt, hat wohl seinen Grund in der in den verschiedenen Abschnitten verschiedenen Festigkeit des Knochens einerseits und andererseits in der verschiedenen Muskelanspannung und jeweiligen Stellung der Hand beim Zustandekommen der Fraktur. Thatsächlich aber liegt in den meisten Fällen die Frakturstelle im mittleren Drittel des Knochens, und nicht selten ist eine Vorbuckelung gegen den Handrücken zu konstatieren.

In den meisten Fällen von Metacarpalfrakturen sind die typischen Symptome einer Röhrenknochenfraktur gegeben, wenn auch schwerer nachzuweisen, als an den langen Röhrenknochen.

Die Inspektion ergiebt gewöhnlich in den ersten Tagen nach der Verletzung eine Schwellung und demnächst auch eine Verfärbung des Handrückens, die beide von dem Bluterguss in das lockere Unterhautbindegewebe des Handrückens herrühren.

Dieses Ödem lässt schon in manchen Fällen nicht nur einen Schluss auf eine Fraktur sondern auch auf den Sitz der Fraktur zu, da der letztere der Spitze des flachkegelförmigen Ödems entspricht. Abnorme Beweglichkeit und Krepitation lassen sich nur in selteneren Fällen mit genügender Deutlichkeit nachweisen, was wohl daher rührt, dass es sich meist um die schwieligen Hände von Arbeitern handelt, deren straffe Palmarfascie die Knochen von der Volarseite her nicht durchfühlen

lässt, zumal, wenn noch durch den Bluterguss die Palpation vom Dorsum der Hand her erschwert ist. Bei zarten und mageren Händen dagegen macht es keine Schwierigkeit, die abnorme Beweglichkeit nachzuweisen. So konnte ich bei der mageren Frauenhand im Fall I diese Symptome mit Leichtigkeit feststellen, während bei der starken Hand des Handwerksburschen in Fall II dieser Nachweis sehr erschwert war.

Diagnostisch wichtig ist der Nachweis einer circumscripten Schmerzhaftigkeit im Verlaufe eines Metarpalknochen. Man tastet zu dem Zwecke jeden einzelnen Mittelhandknochen auf dem Handrücken ab, dann ergiebt die Palpation gewöhnlich eine Bestätigung der durch die Inspektion gewonnenen Vermutung.

Endlich finden wir in sämtlichen Fällen von Metacarpalfrakturen eine Funktionsstörung der Hand. Die Finger stehen meist leicht gekrümmt in einer Mittelstellung zwischen Flexion und Extension; die Hand kann nicht geschlossen werden, aktive und passive Bewegungen besonders an dem zugehörigen Finger, erzeugen lebhafte Schmerzensäusserungen.

Die Diagnose der Metakarpalfrakturen ist bei den durch indirekte Gewalt entstandenen im allgemeinen leichter als bei den direkten; bei den ersteren kann oft die circumscripte Schmerzhaftigkeit im Verlaufe eines Metacarpus allein ausreichend sein, da ja die schmerzhafte Stelle selbst von der einwirkenden Gewalt nicht betroffen wurde; das nur selten fehlende Ödem sichert in solchen Fällen die Diagnose. Wenn dagegen, wie bei den direkten Frakturen, die schmerzhafte Stelle mit dem Orte der Gewalteinwirkung identisch ist, so kann eine Verletzung aller Weichteile, welche dem Knochen aufliegen, (Haut, Unterhautzellgewebe, Sehnen und Periost) eine Fraktur vortäuschen oder eine wirklich vorhandene verdecken. In diesen Fällen darf man sich demnach niemals mit der Feststellung einer umschriebenen Schmerzhaftigkeit begnügen, sondern muss immer ein anderes die Diagnose

sicherndes Moment suchen; ist ein solches, wie z. B. bei Infraktionen, nicht zu finden, so kann nur eine Durchleuchtung der Hand mit Röntgenstrahlen uns ein objektives Bild der Verhältnisse und damit den gewünschten Aufschluss geben.

Wenn auch die Prognose der Metacarpalfrakturen sowohl in Bezug auf die Heilungsdauer als auch auf die Funktion der Hand im allgemeinen eine recht gute ist, so ist doch nicht zu verkennen, dass eine stärkere Verschiebung der Fragmente sowohl eine Funktionsstörung als auch einen kosmetischen Defekt der Hand zurücklässt. Beim gewönlichen Arbeiter wird diese Funktionsstörung freilich nicht sehr nachteilig sein; für Personen aber, deren Hände nur auf feinere Arbeiten eingeübt sind, Geigen- und Klavierspieler, Urmacher, Stickerinnen u. s. w. würde dieses eine gewaltige Störung in ihrer Berufsthätigkeit bedeuten. Es ist deshalb gewiss von Wichtigkeit für den Arzt, dass er diese Frakturen auch wirklich als Frakturen erkennt und als solche behandelt.

Die Gesichtspunkte, die den Arzt bei der Behandlung dieser Frakturen leiten sollen, sind wie bei allen anderen Frakturen: Reposition in die ursprüngliche Lage und Fixation in derselben. Zur Erreichung dieses Zieles sind nun soviel Methoden angegeben worden, dass es zu weit führen würde, dieselben alle an dieser Stelle zu erörtern. Ist keine Dislokation der Fragmente vorhanden, so genügt die Fixation der Hand in Extensionsstellung auf einer Pappschiene mit Ruhigstellung der Metacarpo-Phalangeal-Gelenke. Bei Dislokation der Fragmente zum Handrücken empfiehlt sich die von Bardeleben angegebene Reduktion durch Zug am Finger und Gegenzug am Handgelenk; die Retention in der so gewonnenen Lage wird dann durch kleine auf den Handrücken und in die Hohlhand gelegter und mit Rollbinden befestigter Schienen erzielt. Bei Dislocation der Fragmente zur vola manus lässt Middeldorpf eine Kugel oder einen festen Charpieballen von der verletzten Hand umfassen und fixirt die Hand in dieser Stellung.

Wenn, wie wohl in den meisten Fällen, eine seitliche Dislocation der Fragmente vorliegt, eignet sich die von Carl Beck. M. D. in dem New York Medical Journal unter dem Titel: On the treatment of metacarpal fracture veröffentlichte Methode. Er empfiehlt, die Fragmente durch elastischen Zug in der durch die Reduktion gewonnenen Lage zu erhalten. Zu dem Zwecke legt er in jeden der angrenzenden Zwischenknochenräume je einen Gummischlauch von mittlerer Grösse, und befestigt dieselben durch Heftpflasterstreifen cirkulär um die Hand; das Ganze wird dann von einer Moosbinde umgeben. Das nach Anlegung dieses Verbandes aufgenommene Röntgenbild zeigte jedesmal die Bruchstücke in idealer Stellung zu einander. Die Metacarpo-Phalangealgelenke bleiben bei dieser Behandlungsmethode völlig frei, so dass eine Versteifung der Metacarpo-Phalangealgelenke, der bei den übrigen Methoden nur durch rechtzeitige Fingerbewegungen vorgebeugt wird, hier gar nicht zu befürchten ist.

Die Handlungsdauer der Metacarpalfrakturen wird im allgemeinen auf ca. 3 Wochen angegeben, doch ist dieses nur für die Fälle zutreffend, wo eine rationelle Behandlung mit wirklicher Fixation der Bruchstücke stattfindet.

So berichtet Carl Beck über einen Fall, wo nach einfacher Schienenbehandlung noch zwischen der 2. und 3. Woche bei Abnahme des Verbandes jedesmal wieder eine Verschiebung der Bruchstücke eintrat.

Gestatten wir uns am Schlusse dieser Abhandlung einen Rückblick auf die gemachten Erörterungen, so kommen wir zu folgendem Resumé:

1. Die Metacarpalfrakturen, besonders die durch indirekte Gewalteinwirkung entstandenen, sind viel häufiger, als bislang angenommen wurde.
2. Zur Diagnose genügt, wenn Crepitation und abnorme Beweglichkeit fehlen, das nach einer Gewalteinwirkung entstandene Ödem des Handrückens und die um-

schriebene Schmerzhaftigkeit im Verlaufe eines Mittelhandknochens.

3. Eine rechtzeitig angewandte rationelle Behandlung giebt in jedem Falle ideale Resultate.

Frakturen der Metatarsalknochen.

Ein noch bescheideneres Plätzchen, als den Metacarpalfrakturen war bislang den Metatarsalfrakturen in sämtlichen Lehrbüchern der Chirurgie sowohl, als auch in den Spezialabhandlungen über Frakturen angewiesen. Sie werden meist nur der Vollständigkeit der Lehrbücher wegen mit kurzen Worten als theoretische Möglichkeiten erwähnt, über ihr Zustandekommen und eigentliches Wesen wird aber entweder gar nichts berichtet oder sie werden als ein Pendant der Matacarpalfrakturen diesen analogisiert.

Bardeleben sagt: „Die Knochen des Fusses brechen sehr selten und fast immer infolge einer direkt einwirkenden Gewalt.“ Er scheint aber hier unter „Knochen des Fusses“ ausschliesslich die Tarsalknochen zu verstehen, wenigstens werden nur diese bei ihm einer weiteren Erörterung unterzogen.

Im Lehrbuche von König heisst es: „Frakturen im Metacarsus ohne Hautverletzung sind selten und dann fast immer Effekte direkter Gewalt.

In ganz ähnlicher Weise äusserten sich Hoffa, Lossen, Tillmanus und Helferich bis in die jüngste Zeit über die Brüche der Mittelfussknochen.

Malgaigne fand im Hôtel Dieu während eines 11jährigen Zeitraums unter 2328 Frakturen nur 3—4 Metatarsalfrakturen.

Middeldorpf beobachtete unter 256 Frakturen 3 mal einen Bruch der Metatarsi, dagegen in einem Zeitraum von 3 Jahren keinen einzigen derartigen Fall.

Es ist demnach leicht verständlich, dass diese Frakturen bislang allgemein für eine avis rara in der Chirurgie gehalten wurden.

Es muss aber von vornherein etwas suspekt erscheinen, dass die Metatarsalknochen, die doch wahrlich nicht selten erheblichen Gewalteinwirkungen ausgesetzt sind, so überaus selten eine Continuitätstrennung erleiden sollten, zumal auch ihre wenig geschützte Lage — ragen sie doch über das Niveau des dorsum pedis hervor — und ihr graziler Bau nicht gerade ein Moment bilden, das sie gegen Frakturen schützen könnte. Wenn nun im Laufe der letzten vier Jahre die Berichte über Fälle von Metatarsalfrakturen sich so gehäuft haben, dass sogar ein Buch in der Literatur erschien, das nur die indirekten Brüche der Mittelfussknochen behandelt, so drängt sich uns unwillkürlich die Frage auf: „Worin ist der Grund hierfür zu suchen?" Es wäre falsch, zu glauben, dass sich in jüngster Zeit die Gelegenheitsursachen zu diesen Frakturen gehäuft hätten; ebenso unrichtig wäre es, den Grund hierfür in einer zu oberflächlichen Diagnostik der früheren Chirurgen und Ärzte suchen zu wollen; denn wären wir noch, wie diese, auf die palpirende Hand allein als einziges diagnostisches Mittel angewiesen, so würde unsere Kenntnis der Metatarsalfrakturen, als auch speziell die Diagnostik derselben, noch nicht viel weiter gediehen sein, zumal die die Fraktur begleitenden Weichteilveränderungen eine genaue Palpation oft geradezu unmöglich machen. Den grossen Fortschritt in der Kenntnis und Erkenntnis der Metatarsalfrakturen danken wir den Röntgenstrahlen. Diese haben uns gelehrt, durch sämtliche Weichteile hindurch, alle Vorgänge am Knochen, die mit einer Veränderung seiner Form und Lage einhergehen, mit unserem Auge zu betrachten und so ein objektives Bild der Verhältnisse zu gewinnen.

Es ist von vornherein wahrscheinlich, dass die Frakturen der Mittelfussknochen in ihrem Zustandekommen sowohl, als auch in ihren Symptomen, viele Ähnlichkeiten mit den Metacarpalfrakturen aufweisen werden, da ja der anatomische Bau, wie auch die anatomische Lage beider Knochengruppen zu

ihrer Umgebung fast identisch ist. Analog den Metacarpalfrakturen teilen wir demnach auch die Metatarsalfrakturen ein in solche, die durch direkte Gewalteinwirkung entstanden sind und solche, denen eine indirekte Gewalt zu Grunde liegt.

Die Brüche der ersteren Art entstehen meist dadurch, dass ein schwerer fallender Körper den Fussrücken im Gebiet der Metatarsi trifft, oder der Fuss löst selbst die Gewalt aus, indem er bei seiner Bewegung einen Widerstand findet, so z. B. wenn beim Gehen der vordere Teil des Fusses in eine schmale Rinne gerät und nun derselbe über die vordere Kante der Rinne hinübergehebelt wird. Ein disponirendes Moment für diese letztere Art giebt unzweifelhaft das Tragen der sogenannten „niedrigen Holzschuhe“ ab. Dieselben sind nämlich derart gebaut, dass die den Fussrücken deckende hölzerne Kappe nur bis etwa zur Mitte des Metatarsus reicht; der feste Halt des Fusses wird durch einen ca. 2 cm breiten an den Seitenteilen des Schuhs befestigten und über die Höhe des Fussrückens geführten Lederriemen bewerkstelligt.

Nun ist es gar kein seltenes Vorkommnis, dass besonders beim Gehen auf lehmigem, aufgeweichtem Boden oder beim Springen der Holzschuh stecken bleibt, der Lederriemen sich aus seiner Befestigung löst und nun der sich abwickelnde Fuss gerade im Metatarsalgebiet über die scharfe Kante der hölzernen Fussrückenkappe hinübergehebelt wird.

Es sei mir gestattet, hier einen Fall von direkter Metatarsalfraktur anzureihen, der durch Auffallen eines schweren Körpers auf den Fussrücken entstand.

Der Arbeiter K. S. aus D. wollte einen 2—3 m langen Holzbalken auf seine linke Schulter heben. Während er das eine Ende emporhob, glitt das andere Ende auf dem gefrorenen Schnee aus, der Balken entglitt seinen Händen und fiel mit der äussersten Kante auf seinen vorgesetzten linken Fuss. Er verspürte sofort einen heftigen Schmerz, der ihm die Fortsetzung seiner Arbeit unmöglich machte; er suchte

sein Heim auf, konnte aber auf dem Heimwege nur mit der Ferse des linken Fusses auftreten. Er machte kalte Umschläge auf den Fuss, worauf die Schmerzen etwas nachliessen; die folgende Nacht will er vor Schmerzen nicht haben schlafen können. Am folgenden Morgen soll der Fussrücken stark geschwollen und hochrot verfärbt gewesen sein. Diese Schwellung soll vom 4. Tage ab allmählich zurückgegangen sein, jedoch hatte er bei jedem Gehversuch heftige zuckende Schmerzen im Grosszehenballen. Da der Zustand sich nicht wesentlich besserte, suchte er am 8. Tage die chirurgische Poliklinik auf.

Befund: Der normal gebaute Fuss zeigt auf dem dorsum, besonders in dessen medialen Teile, eine bläulich und gelblich gefärbte mässige Schwellung, so dass die Extensorensehnen der 1., 2. und 3. Zehe nicht über das Niveau des Fussrückens hervorragen. Die aktive Bewegungsfähigkeit der 1. und 2. Zehe ist fast aufgehoben, bei passiver Bewegung besonders der 1. Zehe werden lebhafte Schmerzen geäussert. Die Palpation weist eine circumscripte Schmerzhaftigkeit zwischen dem mittleren und distalen Drittel des Metatarsus I nach. Abnorme Beweglichkeit und Crepitation sind wenig deutlich ausgesprochen. Das Röntgenbild zeigt eine Querfraktur des 1. Metatarsalknochens an der erwähnten schmerzhaften Stelle.

Behandlung: Es wird ein Zinkleimverband angelegt, und dem Patienten anempfohlen, den Fuss absolut ruhig zu legen.

Befund in der 4. Woche nach der Verletzung: Die Schwellung des Fussrückens ist völlig geschwunden; nur bei ziemlich kräftigem Druck auf die Bruchstelle werden noch Schmerzen geäussert. An derselben Stelle fühlt man einen gut entwickelten, rundlichen Callus. Ein normales Abwickeln des Fusses beim Gehen ist noch nicht möglich, weil dabei Schmerzen empfunden werden.

Nach weiteren 14 Tagen ist die Bruchstelle schmerzfrei, der Fuss führt seine Funktion wieder ungestört aus, der Patient wird geheilt aus der Behandlung entlassen.

Da das Zustandekommen, die Symptome, die Diagnose und Behandlung der direkten Metatarsalfrakturen in jeder Beziehung denen der direkten Metacarpalfrakturen entsprechen, so kann hier, um Wiederholungen zu vermeiden, auf die bei letzteren gemachten Erörterungen verwiesen werden.

Ein höheres Interesse, wie alle bislang erwähnten Frakturarten, haben besonders in den letzten Jahren die durch indirekte Gewalt entstandenen Metatarsalfrakturen vorzugsweise in militärärztlichen Kreisen gewonnen, da die Röntgenstrahlen uns in ihnen den eigentlichen Grund einer von altersher beim Militär bekannten und vielgedeuteten Fusserkrankung des sogen. „militärischen Fussödems" nachgewiesen haben. In der älteren Literatur habe ich nur einen einzigen Fall von diagnosticierter indirekter Metatarsalfraktur gefunden. Derselbe wurde von Middeldorpf beobachtet und von ihm als ein „ausnehmend seltener und kaum je beobachteter Fall" beschrieben. Es handelte sich um einen Bäckergesellen, der auf der Treppe mit der vorderen Fusshälfte heftigv om Stufenrande abglitt und augenblicklich nicht mehr auftreten konnte. Der 3. Metatarsalknochen des rechten Fusses war in der Mitte gebrochen, die Geschwulst mässig, Crepitation und abnorme Beweglichkeit deutlich, demnach die Diagnose leicht. Fast alle übrigen Fälle von Metatarsalfrakturen sind, mit Ausnahme einiger jüngst veröffentlichter Fälle, nur bei Soldaten beobachtet worden und zwar erst im Laufe der letzten 4—5 Jahre, wenn auch die Erscheinungen der Metatarsalfrakturen von jeher unter dem Namen „Fussgeschwulst" bekannt waren.

Die Fussgeschwulst wird zuerst 1855 vom Oberstabsarzt Breithaupt in Koblenz als eine bei Soldaten auf langen ermüdenden Märschen nach plötzlichem Schmerz sich allmählich einstellende Anschwellung des Mittelfussrückens beschrieben, die wegen ihrer Schmerzhaftigkeit den Soldaten für längere Zeit dienstuntauglich mache. Breithaupt ist der Ansicht, dass neben zufälligen Ursachen: Vertreten des Fusses, Auftreten

auf einen Stein u. s. w. vorzugsweise durch das Eintrocknen des Stiefelleders und die dadurch bedingte kahnförmige Stellung des Stiefels die Metatarsophalangealgelenke in breiterer Fläche gegen den Boden gedrückt würden, so dass daraus eine Entzündung dieser Gelenke resultiere, die sich dann auf die Sehnenscheiden und den tiefergelegenen Bandapparat des Fusses fortsetze. Demnach empfieht er zur Behandlung: Schonung des Fusses, Bleiwasserumschläge und Einreibungen mit unguentum cinereum.

Weisbach, Stabsarzt in Wriezen, veröffentlichte 1877 eine Abhandlung über das militärische Fussödem, in welcher er den Grund dieses Leidens in einer Syndesmitis metatarsea sucht, die infolge der Zerrungen, denen die ligamenta transversa zwischen den Köpfchen der Metatarsi ausgesetzt sind, entstehen soll.

Der erste, der die Ursache des Fussödems in einer Knochenaffektion suchte, war der Franzose Pauzat, médicin major de II. classe. Er veröffentlichte 1887 in den „Archives de médecine et de pharmacie militaires" einen Aufsatz über die Fussgeschwulst — accroissement —, in welchem er dieselbe als eine „périostite osteoplasique des métatarsiens à la suite des marches" anspricht. Die Ursache dieser Periostitis sucht Pauzat in dem fortwährenden Druck der Oberlederfalte beim Gehen; er sagt: „Il y a donc là une, action traumatique répétée un grand nombre de fois; qui n'est pas sentie par le marcheur et qui s'exerce à travers les parties molles restant saines sur les parties de la region, c'est-à-dire sur les métatarsiens". Grund zu der Annahme einer Knochenhauterkrankung gab ihm die nach 15—30 Tagen stets fühlbare Knochenverdickung im Verlaufe eines Metatarsus.

Poulet (archives de médecine et de pharm. militaires B. XII.) sucht die Ursache der Fussgeschwulst in einer durch rheumatische Einflüsse bedingten Knochenerkrankung — ostéopériostite rheumatismale des métatarsiens —.

Ein dritter Franzose, André Martin teilt seine Ansicht über das Wesen der Fussgeschwulst in folgenden Worten mit: „Les lésions periosto-arthritiques n'apparaissent, qu'à la suite de fatigues multiples et sans cause immédiate. Affaiblissement des ligaments plantaires, compression entre le sol et le poids du corps d'une partie du pieds: telles sont les causes de cet oedéme localisé".

Auch Rittershausen sucht die Ursache des Fussödems in einer Periostitis der Metatarsalknochen, während aber Pauzat die Periostreizung durch den Druck der Oberlederfalte des Stiefels entstehen lässt, ist er der Ansicht, dass dieselbe durch eine allmähliche Überbiegung der Knochen bedingt würde und dass dieser permanente Reiz des Periostes eine ossifizierende Neubildung zur Folge habe.

Erst Schulte, Kirchner und Stechow wiesen an der Hand zahlreicher Fälle nach, dass die nach 10—14 Tagen entweder fühlbare oder doch im Röntgenbilde sichtbare Knochenverdickung lediglich eine Callusbildung des frakturierten Knochens sei. In vielen Fällen konnten sie mit Hülfe der Röntgenstrahlen eine den Callus durchziehende Bruchlinie nachweisen, in anderen Fällen waren die Symptome einer Fraktur: circumeskripter Druckschmerz, abnorme Beweglichkeit und Crepitation direkt nachzuweisen, so dass sie auch in den Fällen, wo nur nach Ablauf der Weichteilschwellung nur eine circumeskripte Knochenwucherung nachzuweisen war, analog auf eine Fraktur oder Infraktion des betreffenden Metatarsalknochens schliessen konnten. Nachdem so durch Schulte und Kirchner die eigentliche Ursache des Fussödems aufgefunden war, sind auch von anderen Autoren zahlreiche Fälle in der Literatur veröffentlicht worden, die sämtlich neues Beweismaterial für die Schulte-Kirschner'sche Ansicht liefern. Um einer langweilenden Aufzählung der von den verschiedenen Autoren im Laufe der letzten Jahre beobachteten und veröffentlichten Fälle mit ihren interessierenden Details zu entgehen, habe ich als Anhang eine

Tabelle beigefügt, die die einzelnen Fälle mit ihren Eigentümlichkeiten veranschaulicht.

Vorerst sei es mir gestattet, einen von mir in der hiesigen chirurgischen Klinik beobachteten Fall mitzuteilen, der deshalb besonderes Interesse verdient, weil er

1. zu den wenigen Fällen von Metatarsalfrakturen gehört, die überhaupt in der Civilpraxis beobachtet sind, und
2. der einzige von allen bis jetzt beobachteten Fällen ist, bei dem der I. Metatarsalknochen frakturiert war.

Der Feldarbeiter C. H. aus Anklam trug am 14. Oktober 1900 einen Sack Kartoffeln auf dem Rücken die Kellertreppe hinunter; er glitt dabei mit dem linken Fusse über die vordere Kante einer Stufe, so dass er mit den Zehenballen auf die folgende Stufe aufstiess. Er verspürte dabei sofort einen heftigen Schmerz im Fusse, der ihn jedoch nicht hinderte, nach kurzer Zeit seine Arbeit fortzusetzen. Abends konnte er nur mühevoll und unter grossen Schmerzen seinen Stiefel ausziehen. Der Fussrücken soll stark geschwollen gewesen sein, er rieb sich denselben unter starken Schmerzen mit Kampfer-Liniment ein. Nachdem er den Fuss einige Tage mit Ruhelage und kalten Umschlägen behandelt hatte, versuchte er wieder zu arbeiten; jedoch soll ihm das Stehen und Gehen sehr schwer geworden sein, da er nur mit der Ferse seines linken Fusses auftreten konnte. Allmählich aber wurden die Schmerzen geringer, bis ihn am 11. Januar 1901 ein neuer Unfall traf. Auf einem gefrorenen Misthaufen will er schief aufgetreten sein, so dass er mit dem linken Fuss umknickte. Dabei will er einen derartigen Schmerz gefühlt haben, dass er sofort seine Arbeit aufgeben musste. Er machte wiederum kalte Umschläge um den Fuss und lagerte ihn ruhig; die Schwellung des Fussrückens ging aber dadurch nicht, wie beim ersten Male, zurück. Nachdem er so bis zum 3. März seinen Fuss geschont hatte, begann er wieder — aber immer unter Schmerzen — zu arbeiten. Die letzteren wurden jedoch

am Abend des 5. April, wo er den ganzen Tag mit Pflügen und Säen im weichen Ackerboden beschäftigt gewesen war, so heftig und die Anschwellung war so stark, dass er beschloss, sich in die chirurgische Klinik aufnehmen zu lassen. Seine Aufnahme erfolgte am 10. April.

Status präsens: Der linke Fuss zeigt auf seinem Dorsum eine geringe Schwellung, so dass die Extensorensehnen der 1., 2. und 3. Zehe nicht wie am rechten Fusse über das Niveau des Fussrückens hervorragen. Die aktive Beweglichkeit der Zehen ist im Verhältnis zu denen des rechten Fusses sehr reduziert; bei passiver Bewegung besonders der 1. und 2. Zehe werden Schmerzen geäussert. Die Palpation des Fussrückens ergiebt eine umschriebene Schmerzhaftigkeit am proximalen Ende des I. Metatarsus. Beim Gehen wird der Fuss nicht abgewickelt. Die Durchleuchtung des Fusses mit Röntgenstrahlen zeigt eine Fraktur am basalen Ende des I. Metatarsus und zwar derart, dass die Bruchlinie ungefähr 1 cm distal von der Articulatio metatarso-cuneiformia an der medialen Fussseite beginnt und zur Mitte des erwähnten Gelenkes verläuft, sodass das Röntgenbild ein dreieckiges vom proximalen Köpfchen des I. Metatarsus abgesprengtes Stück zeigt.

Da unter der Behandlung — Bettruhe und Massage — zwar die Schmerzen nachgelassen haben, das Röntgenbild aber noch denselben Befund zeigt, wird der Patient auf seinen Wunsch am 20. April ungeheilt entlassen.

Am 17. Juni liess sich der Patient von neuem in die chirurgische Klinik aufnehmen, da infolge der schweren Feldarbeiten die Schmerzen und die Schwellung des Fusses wieder so stark geworden waren, dass sie ihn zu diesen Arbeiten unfähig machten. Die Schwellung beschränkt sich nicht nur auf den Fuss, sondern sowohl der Hohlfuss-Umfang, als auch der Knöchel-Umfang beträgt links 2 cm mehr als rechts. Bei der Durchleuchtung mit Röntgenstrahlen findet sich dasselbe Bild, wie bei der ersten Aufnahme. Nach ca. 3wöchentlicher Be-

handlung wird der Patient mit einem Plattflussstiefel entlassen; er giebt selbst an, dass er durch den letzteren einen festeren Halt beim Gehen habe und er glaubt so seine Arbeiten grösstenteils verrichten zu können.

Dieser Fall von indirekter Metatarsalfraktur giebt im wesentlichen die von sämtlichen Autoren angeführten Symptome — Schwellung des Fussrückens, circumscripten Druckschmerz im Verlaufe eines Metatarsus, Schmerz bei Hebelbewegungen der entsprechenden Zehe etc. — wieder, wenn auch ein Hauptsymptom — fühlbarer Callus — im beschriebenen Falle aus leicht ersichtlichen Gründen nicht nachzuweisen war.

Was den Entstehungsmechanismus der indirekten Metatarsalfrakturen anlangt, so ist derselbe für die Fälle, wo die Fraktur beim Auftreten auf einen Stein, beim Fehltreten in ein Loch, in eine Wagenspur etc. erfolgte, leicht verständlich, weil eben hierbei das Gewicht des Körpers nicht vom ganzen Fusse, sondern je nach der Stellung des Fusses von dem einen oder anderen Metatarsus allein getragen wird. Die grösste Prozentzahl aller indirekten Metatarsalfrakturen nehmen aber die Fälle ein, wo keine besondere Ursache nachgewiesen werden konnte, sondern wo beim gewöhnlichen „Ohne Tritt-Marsche“ der Soldat plötzlich einen heftigen Schmerz im Fusse verspürte. Da gerade bei diesen letzteren Fällen fast regelmässig der II. Metatarsus (ca. 60%) oder der III. Metatarsus (ca. 40%) frakturirt ist, so erheischt ein Erklärungsversuch des Mechanismus dieser Frakturen zunächst eine Antwort auf die Frage, warum gerade der II. u. III. Metatarsus so überwiegend häufig brechen. Zur Erörterung dieser Frage ist es zuvor nötig, einen kleinen Abstecher in das Gebiet der Physiologie speziell der Statik des Fusses zu machen.

Uralt ist die noch in den meissten Lehrbüchern der Anatomie und Physiologie vertretene Ansicht, dass der belastete menschliche Fuss vorwiegend 3 Unterstützungspunkte habe: Die Tuberositas calcanei und das Capitulum ossis metatarsi I et II. Wäre diese Annahme richtig, so müsste es eigentlich als ein

Paradoxon erscheinen, dass gerade der Metatarsus I et V, auf die doch der Druck der Körperlast einwirkt, so zu sagen gar nicht brechen, während der II. und III. Metatarsus, die von dem Drucke doch gar nicht betroffen werden, in so überwiegender Mehrzahl frakturiren. Es ist dieser scheinbare Widerspruch natürlich jedem, der sich mit diesen Frakturen beschäftigte, aufgefallen, und dementsprechend hat es auch nicht an Erklärungsversuchen gefehlt, die sämtlich in der grösseren Festigkeit und Dicke combinirt mit der geringeren Länge des I. u. V. Matatarsus den Grund für einen selteneren Bruch derselben suchten.

Nun hat aber schon Beely zur Genüge nachgewiesen, dass nicht die Köpfchen des I. und V., sondern die des II. und III. Metatarsus die vorderen Stützpunkte des Fusses bilden. Aufgefallen war ihm, dass seine Stiefelsohlen immer genau unterhalb der Köpfchen des II. und III. Metatarsus „atrophisch“ wurden und genau an derselben Stelle seine wie seiner Patienten Füsse eine derbe Schwiele zeigten. Die daraufhin von ihm angestellten Versuche mit Gypsabgüssen von belasteten Füssen bestätigten seine Annahme vollauf.

Noch weiter ging v. Meyer in seinen Versuchen. Er konnte von einem belasteten Knochenbandapparat des Fusses zuerst den 1. und 5. Metatarsalknochen, sodann den 2. und 4. fortnehmen, ohne dass die Tragfähigkeit des Fusses in irgend einer Weise vermindert wurde. Er nimmt demnach nur die tuberositas calcanei als hinteren und das Köpfchen des 3. Metatarsalknochens als vorderen Stützpunkt des belasteten Fusses an, während er die übrigen Metatarsalknochen nur als seitliche Hülfsstützen ansieht.

Nun hat in jüngster Zeit Muskat die Häufigkeit der Frakturen des II. und III. Metatarsus als neues Beweismaterial für die von Beely und v. Meyer aufgestellten Behauptungen benutzt und mit derselben Berechtigung können wir im umgekehrten Sinne das Überwiegen der Frakturen des

II. und III. Metatarsus durch das Ergebnis der erwähnten Versuche erklären.

Wenn uns nun auch diese neuen physiologischen Kenntnisse eine Erklärung für das Vorwiegen der Frakturen des II. und III. Metatarsus vor denen der übrigen Metatarsi geben, so bleibt immerhin noch die Frage offen, warum gerade der II. Metatarsus noch in ungefähr $^1/_2$ mal mehr Fällen frakturirt, als der Metatarsus III, da man nach den v. Meyer'schen Versuchen doch eigentlich erwarten sollte, dass der letztere der bevorzugte sei.

Es liegt ja gewiss nahe, diese Thatsache durch die überwiegende Länge des II. Metatarsus erklären zu wollen; überragt doch letzterer sowohl mit seinem proximalen, als auch distalen Ende alle anderen Metatarsi. Dieses verschiedene Längenverhältnis zwischen dem II. und III. Metatarsus kann aber nur für die Frakturen in Betracht kommen, die beim Sprung, besonders beim Schlusssprung und beim Herabspringen von einem höher gelegenen Punkte zustande kommen, weil eben hier die ganze Körperlast von den Köpfchen der Metatarsi und naturgemäss zunächst von dem am meisten prominirenden, dem II. Metatarsus, aufgefangen wird; es ist dagegen unmöglich, auch die beim gewöhnlichen Marschieren entstehenden Frakturen durch dieses verschiedene Längenverhältniss erklären zu wollen; für diese Fälle giebt vielmehr die Thatsache eine ausreichende Erklärung, dass es eben wirklich beim Marschieren einen Moment giebt, wo die ganze Körperlast fast ausschliesslich auf dem Köpfchen des II. Metatarsus ruht. Diese Behauptung scheint im ersten Augenblicke der von Beely und besonders den von v. Meyer aufgestellten und begründeten Theorie zu widersprechen. Vergegenwärtigen wir uns aber, dass die Versuche dieser beiden Autoren nur bei Belastung eines oder beider Füsse während des Ruhezustandes angestellt sind, so können demnach deren Resultate auch nur für die Fälle Anwendung finden, wo thatsächlich entweder nur

ein Fuss oder beide während des Ruhezustandes belastet sind. Der letztere Fall ist gegeben beim sogenannten „Stillgestanden", bei dem aber noch keine Frakturen beobachtet sind. Der erstere Fall scheint beim gewöhnlichen Marschieren, wo abwechselnd jedesmal nur ein Fuss belastet ist, zuzutreffen. Eine genauere Betrachtung der Verhältnisse zeigt jedoch, dass der stehende Fuss in seinen Details ganz andere Formen aufweist, als der gehende. Hebt der Mensch im Stehen das eine Bein, so giebt er naturgemäss seinem Körper eine solche Lage, dass jetzt das vom Schwerpunkte gefällte Lot in die neue Unterstützungsfläche des stehenden Fusses fällt und ebenso natürlich ist es, dass er sich einen neuen Unterstützungspunkt nach der lateralen Seite des stehenden Fusses hin zu Hülfe immt (Köpfchen des V. Metatarsus).

Dasselbe Bestreben zeigt der Mensch, wenn auch in weniger ausgiebiger Weise, beim aufmerksamen Gehen, z. B. beim Paradeschritt, während der ermattete Soldat nach langen ermüdenden Märschen eine derartige Gleichgewichtskorrektion vernachlässigt. Er geht mit gebeugten Knien, lässt den Schwerpunkt seines Körpers auf der Seite des passiven Beines, weil eine Korrektion eine Anstrengung der Oberschenkelmuskulatur bes. des tensor fasciae latae und der Musculi glutaei erfordern würde und dementsprechend sucht er sich den neuen Unterstützungspunkt für seinen belasteten aktiven Fuss medial vom Köpfchen des III. Metatarsus, so dass also die ganze Körperlast vom III. auf den II. Metatarsus rückt, bis endlich mit dem Köpfchen des I. Metatarsus der eigentliche Abstoss des Fusses erfolgt.

Nun fragt es sich: in welchem Momente des Gehens kommen die Frakturen zustande? Meiser ist der Ansicht, dass bei der stärksten Plantarflexion des Fusses die Fraktur erfolge, weil dann die Fussaxe vom Talo-crural-Gelenk zu den Köpfchen des II. und III. Metatarsus mit der Axe des Beines den grössten Winkel bilde und so die ganze Körper-

last auf den Köpfchen dieser Metatarsi ruhe. Betrachtet man dagegen einen gehenden Menschen, so findet man bald, dass der Moment, wo die ganze Körperlast auf einem Fusse ruht, durchaus nicht mit der stärksten Plantarflexion zusammen fällt; im Gegenteil, kurz, nachdem die Ferse des aktiven Fusses den Boden verlassen hat, wird schon der bis dahin passive Fuss wieder aufgesetzt und jetzt schon wird die Körperlast vom 1. auf den 2. Fuss hinübergewälzt und dann erst erfolgt die weitere Plantarflexion des ersten Fusses. Es ist demnach als der gegebene Moment für das Zustandekommen der Fraktur der anzusehen, wo bei noch pendelndem passiven Bein, das aktive eben seine Abwickelung begonnen hat. Es kommen also nicht, wie Meiser glaubt, die Frakturen dadurch zustande, dass die fast zur geraden Linie gewordene Bein-Fuss-Axe an ihrer schwächsten Stelle durch die Körperlast eingeknickt wird, sondern die Fraktur tritt während der ersten Hälfte der Abwickelung des aktiven Fusses ein, wo die ganze Körperlast auf den Köpfchen der Metatarsi ruht und zwar dann, wenn sie vom III. Metatarsius auf den II. hinübergewälzt wird.

Was die Art der indirekten Metatarsalfrakturen anlangt, so werden dieselben von Kirchner durchweg als Querbrüche bezeichnet. Ein Blick auf die von Meiser, Muskat u. A. veröffentlichten Röntgenbilder zeigen aber zur Genüge, dass es sich in den meisten Fällen um Schrägbrüche handelt und zwar verläuft die Bruchlinie in fast sämtlichen Fällen von hinten und medial nach vorn und lateral, was wahrscheinlich daher rührt, dass der dorsalwärts leicht convexe Metatarsalknochen unter der zur Fraktur führenden Belastung zunächst wie jeder belastete Bügel seitwärts abzuweichen versucht und erst in dieser schiefen Stellung bricht. Damit stimmen auch die von Trnka gemachten Beobachtungen überein, der die auf Märschen entstandenen Metatarsalfrakturen für Spiralbrüche ansieht.

Die Prognose der indirekten Metatarsalfrakturen ist im allgemeinen eine recht gute. Die Diensttauglichkeit wurde mit einigen verschwindenden Ausnahmen bei sämtlichen an Fussgeschwulst erkrankten Soldaten wieder hergestellt. Die Behandlung hat sich auf strenge Bettruhe zu beschränken, eventuell sind bei starker Weichteilschwellung und starken Schmerzen kühlende Umschläge anzuwenden. Die Dauer der Behandlung wird von den Autoren im Durchschnitt auf 25 Tage berechnet. Die Schmerzlosigkeit des gebildeten Callus bei der Betastung, wie auch das schmerzlose Stehen und Hüpfen auf den Zehenballen können nach Thiele als sicheres Zeichen dienen, dass der Heilungsprozess beendet ist. Eine zu frühe Entlassung aus der Behandlung hat dagegen nicht selten zu einem Rückfalle geführt.

Einer näheren Erörterung bedarf noch die Frage: warum werden die Fälle von Fussgeschwulst fast ausschliesslich nur in der militärärztlichen Praxis beobachtet? Man hat sich bislang immer mit der Erklärung beholfen, bei der Zivilbevölkerung kämen gewiss solche Fälle viel häufiger vor, als sie zu Gesicht des Arztes kämen, während der Soldat, der täglich auf die Tadellosigkeit seiner Füsse angewiesen sei, viel eher Hilfe suche. Immerhin aber muss der gewaltige Zahlenunterschied diese Annahme sehr gesucht erscheinen lassen. Es blieben demnach nur solche Erklärungen zu rechte bestehen, die den Grund in einem wirklichen Kardinalunterschiede zwischen dem Soldaten und Zivilisten suchten, und das war in erster Linie die grosse Belastung; und es wird auch von allen Beobachtern zugegeben, dass hierin der Hauptgrund zu suchen ist. Jedenfalls genügt aber, wie Schipmann sehr richtig sagt, dieser Grund allein nicht; gibt es doch auch in der Zivilbevölkerung Personen genug, die täglich oft noch grössere Lasten zu tragen gezwungen sind; Gepäckträger, Brodträger, Wäscherinnen etc. Es muss demnach beim Soldaten noch ein zweites begünstigendes Moment hinzukommen. Kirchner sucht dieses in dem an

Fussstrapazen nicht gewöhnten früheren Beruf der Patienten. Er glaubt, dass eine Erschlaffung der Beugemuskulatur des Fusses bei diesen Leuten eher eintrete, als bei den an Strapazen und Fussübungen gewöhnten (Leute vom II. Jahrgang, Unteroffiziere und Einjährige). Bei den letzteren beiden Gruppen hat er niemals einen Fall von Fussödem beobachtet. Gewiss ist es nicht zu leugnen, dass z. B. die tüchtig geschulte Fussmuskulatur eines Landbriefträgers geeigneter ist, den Strapazen zu trotzen, als die eines Schneiders, Bureaubeamten etc. Immerhin gibt es aber auch in der Zivilbevölkerung Fälle genug, wo ähnliche Strapazen auch von nicht Geübten verlangt werden, und trotzdem wurden hier keine Metatarsalfrakturen beobachtet.

In jüngster Zeit hat ein holländischer Arzt Sleewijk wiederum auf die Fussbekleidung unserer Soldaten als begünstigendes Moment für die Metatarsalfrakturen hingewiesen.

Er beschuldigt besonders die durch Bleinägel hart und unbiegsam gemachte Sohle der Soldatenstiefel, die dem Fusse ein normales Abwickeln nicht gestatte; dazu käme als weiteres Moment der Umstand, dass unsere Soldaten gezwungen wären, mit durchgedrückten Beinen zu marschieren. Mögen diese Gründe stichhaltig sein oder nicht, immerhin würden sie dennoch nur die Fälle von Metatarsalfrakturen erklären, die beim Kompagnieexerzieren, beim Parademarsch und ähnlichen Übungen, wo der Soldat mit gestreckten Beinen marschieren muss, beobachtet sind.

Dass aber ein gewisser Zusammenhang zwischen der Fussbekleidung unserer Soldaten und der Häufigkeit der Metatarsalfrakturen besteht, lässt sich wohl kaum von der Hand weisen, wenngleich es auch von den meisten Autoren geleugnet wird. Die Ökonomie unserer Heeresverwaltung erfordert es eben, dass sämtliche Bekleidungsstücke und so auch die Stiefel, völlig aufgetragen werden. Mit dem vom abgehenden Jahrgang abgelegten Bekleidungsmaterial wird der

Rekrut wieder eingekleidet; dass der letztere nun nicht immer, besonders unter der Fussbekleidung, ihm Zusagendes findet, erscheint ganz natürlich. Bei den kleineren Fussstrapazen während der Ausbildungszeit kommt ihm dieses „Nichtpassen" seiner Stiefel weniger zur Empfindung, erst bei den grösseren Übungsmärschen im Sommer stellen sich die Folgen ein, und dementsprechend sind auch gerade während der Sommermonate beim ersten Jahrgang die meisten Fälle von Fussödem beobachtet worden. Auch der Umstand, dass Kirchner keinen einzigen Fall von Metatarsalfraktur bei Unteroffizieren und Einjährigen sah, findet in der Beschaffenheit der Fussbekleidung eine gnügende Erklärung, da eben diese nur eigens für ihren Fuss gearbeitete oder doch umgearbeitete Stiefel tragen.

Es liesse sich demnach dadurch eine Vorbeugungsmassregel gegen die Häufigkeit der Fussgeschwulst beim Militär treffen, dass für jeden Rekruten bei seinem Eintritt in die Armee in jeder Weise passende Stiefel angefertigt würden. Da aber dieser Forderung wohl kanm jemals wird genügt werden können, wird auch die Fussgeschwulst ein „notwendiges Übel" unserer Infanterietruppen bleiben.

Zum Schlusse dieser Arbeit ist es dem Verfasssr eine angenehme Pflicht, seinen hochverehrten Lehrern, Herrn Professor Dr. Tilmann, für die Überweisung und bereitwillige Unterstützung bei Abfassung dieser Arbeit, sowie Herrn Professor Dr. Bier für die freundliche Übernahme des Referats seinen aufrichtigen Dank auszusprechen.

Litteratur.

Mitteldorpf, Beiträge zur Lehre von den Knochenbrüchen.
Carl Beck, On the treatment of metacarpal fracture. New-York Medical-Journal 1900.
Kirchner, Über das Wesen der sogen. Fussgeschwulst.
— Deutsche militärärztl. Zeitschrift 1899.
Bardeleben, Lehrbuch der Chirurgie und Operationslehre.
König, Lehrbuch der Chirurgie.
Lossen, Frakturen und Luxationen.
Helferich, Fraktionen und Luxationen.
Malgaigne, Traité des fractures et des luxations.
Breithaupt, Militärärztl. Zeitung 1855.
Weissbach, Militärärztl. Zeitschrift 1877.
Rittershausen, Militärärztl. Zeitschrift 1899.
— Militärärztl. Wochenblatt 1894.
Schulte, Archiv für klinische Chirurgie 1897.
Beely, Archiv für klinische Chirurgie 1882.
H. v. Meyer, Statik und Mechanik des menschlichen Fusses.
Meiser, Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen 1900—1901.
Trnka, Wiener mediz. Wochenschrift 1899.
Thiele, Deutsche mediz. Wochenschrift 1899.
— Deutsche militärärztl. Zeitschrift 1900.
Sleeswijk, Militärärztl. Zeitschrift 1900.
Meillefert, Münchener mediz. Wochenschrift 1900.
Muskat, Archiv für klinische Chirurgie 1899.
— Deutsche mediz. Wochenschrift 1900.
Stechow, Deutsche militärärztl. Zeitschrift 1897.
— Verhandlungen des IX. internationalen Kongresses für Militärhygiene zu Madrid 1898.
Maunoury, Revue d'orthopédie 1898.

Lebenslauf.

Bernhard Hermann Hamann, katholischer Konfession, wurde geboren am 8. Oktober 1875 zu Ahaus (Westf.). Den ersten Unterricht genoss er an der Elementar- und Rektoratschule seiner Vaterstadt. Darauf besuchte er, von Untertertia beginnend, das Kgl. Gymnasium in Coesfeld (Westf.), das er Ostern 1896 mit dem Zeugnis der Reife verliess. Er studierte zunächst ein Semester Theologie an der Kgl. Akademie zu Münster, war dann ein halbes Jahr lang Hauslehrer und bezog Ostern 1897 als Student der Medizin die Universität Greifswald, wo er nach 4 semestrigem Studium sein Tentamen physicum bestand. Darauf genügte er vom 1. April bis 1. Oktober 1899 seiner Militärpflicht als Einjährig-Freiwilliger im Infanterie-Regiment Prinz Moritz von Anhalt-Dessau (5. Pomm.) Nr. 42. Zu Ostern 1900 liess er sich an der Universität Kiel immatrikulieren, und kehrte zum Wintersemester 1900/1901 wieder nach Greifswald zurück, um dort die 3 letzten Semester seines Studiums zu verbringen. Hier beendete er am 27. Januar seine medizinische Staatsprüfung und bestand am 18. März sein Examen rigorosum.

Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren Professoren und Dozenten:

In Münster:

Bautz, Hagemann, Niehues, Hitze, Funke.

In Greifswald:

Bonnet, Landois, Limpricht, Richarz, Solger, Ballowitz, Müller, Schütt, Rosemann, Grawitz, Schulz, Martin, Bier, Tilmann, Strübing, Krehl, Busse, Schirmer, Westphal, Loeffler, Peiper, Krabler, Beumer, Jung, Hoffmann.

In Kiel:

Heller, Hoppe-Seyler, Glävicke, Holzapfel, Petersen, Völkers, Fischer.

Allen diesen seinen hochverehrten Herren Lehrern spricht Verfasser an dieser Stelle seinen ehrerbietigen Dank aus.

Thesen.

I.

Jede nach einem Trauma auftretende Schwellung des Hand- oder Fussrückens ist, wenn sie mit einer circumscripten Schmerzhaftigkeit im Verlaufe eines Metakarpal- oder Metatarsalknochens combiniert ist, als Fraktur dieser Knochen zu behandeln.

II.

Bei schon bestehender sympathischer Erkrankung eines Auges ist die Enucleation des primär erkrankten Auges zu unterlassen.

III.

Es ist von ärztlicher Seite darauf hinzuwirken, dass allen Frauen die Frühsymptome des Uterus-Carcinoms bekannt seien.

Tabellarische Übersicht

der bislang veröffentlichten Fälle von Metatarsalfrakturen.

I. aus der militärärztlichen Praxis:

Beobachter	Anzahl	Schwellung und lokaler Schmerz	Direkte Bruchsymptome	Nachweisbare Callusbildung	Rechter Fuss	Linker Fuss	Beide Füsse	Metat. II	Metat. III	Metat. IV	Metat. I	Metat. V	Gleichzeitiger Bruch mehrerer Metatarsi	Behandlungsdauer
Kirchner	55	alle	5	alle	26	31	1	31	24	1		1	1	24 Tage
Schulte	59	„	6	„	?	?	?	33	18	2				40 „
Thiele	33	„	7	„	20	15	2	24	10	2				18,4 „
„	17	„	?	15	9	7	2	9	8	1				23,3 „
Pauzat	8	?	?	?	5	2	1	1	4				2	
Poulet	11	?	?	?	5	4		2	?	?			7	
Martin	18	?	?	?	9	4	1	5	2					
Meiser	27	alle			11	16		11	13					
Stechow	3	„			2	1		2		1				
„	35	„	3	alle				19	14	2			5	18 „
Maunoury	2	„						2						
Zusammen	268							139	93	9			15	24,8 Tage

II. aus der civilärztlichen Praxis:

Schipmann	2	2		2	2			2						
Meillefert	1	1	1		1			1						
Schulte	1				?									
Kirchner	1				?									
Eigener Fall	1	1				1					1			
Zusammen	6													